

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP409280466A

PAT-NO: JP409280466A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09280466 A

TITLE: CONNECTING METHOD OF ELECTRO-FUSION JOINT

PUBN-DATE: October 31, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, RYUICHIRO

ASAKURA, KEISUKE

ANDO, TADAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI PLASTICS IND LTD	N/A

APPL-NO: JP08092286

APPL-DATE: April 15, 1996

INT-CL\_(IPC): F16L047/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connecting method of an electro-fusion joint, by which reliable and firm fusion-connection can be obtained.

SOLUTION: Sockets 11 are provided on the ends of a synthetic resin joint main body 1, and heating wires 2 are buried in the inner peripheral surfaces of the sockets 11. The peripheral surfaces of the sockets 11 are formed into taper surfaces whose inside diameter is increased from the innermost part to the opening side. When the heating wires 2 are heated by inserting the ends of the synthetic resin pipes P into the sockets 11, specified pressing force is applied to the synthetic resin pipes P, shearing force is applied to fusing resin on the inner peripheral surfaces of the sockets 11 and the outer peripheral surfaces on the pipe ends while moving them to the innermost side of the sockets 11, and the fusion-connection is performed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-280466

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 16 L 47/02

識別記号 庁内整理番号

F I  
F 16 L 47/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平8-92286

(22)出願日 平成8年(1996)4月15日

(71)出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72)発明者 中村 隆一郎

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 三菱樹脂株式会社内

(72)発明者 朝倉 啓介

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(72)発明者 安藤 忠雄

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

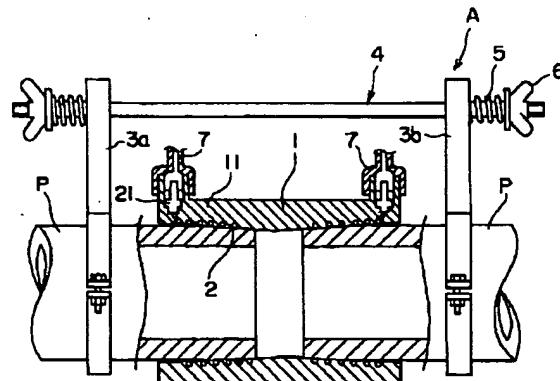
(74)代理人 弁理士 近藤 久美

(54)【発明の名称】 電気融着継手の接続方法

(57)【要約】

【課題】 確実かつ強固な融着接合が得られる電気融着継手の接続方法を提供する。

【解決手段】 合成樹脂製継手本体1の端部に受口11を設けると共に、該受口11の内周面に電熱線2を埋設する。前記受口11の内周面は奥から開口側に向かって内径が増大したテーパ面に形成する。そして、受口11に合成樹脂管Pの端部を挿入して電熱線2を発熱させる際に合成樹脂管Pに所定の押圧力を付与し、受口11の奥側に移動させつつ受口11の内周面と管端部外周面の溶融樹脂に剪断力を付与して融着接合する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂製継手本体(1)の端部に受口(11)を設けると共に、該受口(11)の内周面に電熱線(2)を埋設した電気融着継手であって、前記受口(11)の内周面を奥から開口側に向かって内径が増大したテーパ面に形成し、該受口(11)に合成樹脂管(P)の端部を挿入して電熱線(2)を発熱させたとき、合成樹脂管(P)に所定の押圧力を付与して受口(11)の奥側に移動させつつ受口(11)の内周面と管端部外周面の溶融樹脂に剪断力を付与して融着接合することを特徴とする電気融着継手の接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電熱線を発熱させて合成樹脂管を融着接合する電気融着継手の接続方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来からポリエチレン等の合成樹脂からなるガス管、水道管等を接続する場合には、継手部に電熱線を埋設した電気融着継手が使用されている。この電気融着継手は、図4に要部断面図で示したようにポリエチレン等の合成樹脂からなる継手本体1の端部に受口11を設けると共に、該受口11の内周面に電熱線2を埋設した構成からなっており、この電気融着継手を用いた合成樹脂管Pの接続作業は次の手順で行われていた。

【0003】先ず、現場での配管施工の際に合成樹脂管Pの端部を受口11に挿入する。このとき、必要に応じて合成樹脂管Pの端部外周面をナイフ等で刷り取り、管端部外周面に形成されている酸化皮膜や擦り傷等の欠陥部を除去して新鮮な樹脂を露出させてから受口11に挿入する。次に、受口11の内周面に埋設されている電熱線2に通電して発熱させる。すると、受口11の内周面が溶融して内周側に膨出し、この溶融樹脂の輻射熱を受けて合成樹脂管Pの端部外周面が溶融して外周側に膨出し、両者が接触することによって融着接合する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の電気融着継手は、継手の受口内周面が平行面に形成されているため、受口内周面に酸化被膜が形成されている場合には、強固な融着接合が得られないという問題が発生することがあった。この融着接合のメカニズムと、強固な融着接合が得られない理由を説明すると次の通りである。

【0005】図4に示した如く、受口11の内周面が平行面となっていると、該受口11に合成樹脂管Pの端部を挿入したとき、両者の間に平行な隙間が発生する。そこで、電熱線2に通電して発熱させると受口11の内周面が溶融して内周側に膨出し、この溶融樹脂の輻射熱を受けて合成樹脂管Pの端部外周面が溶融して外周側に膨出し、両者が接触することによって更に膨張する。この

2

結果、接合面の樹脂圧が高まり、溶融樹脂は受口11の開口側と奥側に移動しようとする。

【0006】ところが、受口11の開口側と奥側には電熱線2が埋設されていないコールドゾーンが存在するため、溶融樹脂がコールドゾーンまではみ出してきたとき冷却されて固化する。このため、受口内周面の溶融樹脂と管外周面の溶融樹脂は、互いの境界面が交わり合うことなく固化し、両者の接合界面には受口11の内周面に形成されていた酸化被膜や擦り傷等の欠陥部がそのまま残存することになり、強固な融着接合が得られない。この問題は、融着接合の際に受口11の内周面をナイフ等で刷り取って酸化皮膜や擦り傷等の欠陥部を除去することによって解消されるが、受口11の内周面には電熱線2が埋設されているため、該電熱線2を傷付けないで表面の酸化皮膜や擦り傷等の欠陥部のみを削り取ることは困難である。

【0007】本発明は、かかる課題を解決したものであって、融着接合の際に継手と合成樹脂管の接合界面に存在する溶融樹脂を交じり合わせると共に、両者の間に圧接力を付与することによって、強固な融着接合が得られる電気融着継手の接続方法を提供するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、合成樹脂製継手本体の端部に受口を設けると共に、該受口の内周面に電熱線を埋設した電気融着継手であって、前記受口の内周面を奥から開口側に向かって内径が増大したテーパ面に形成し、該受口に合成樹脂管の端部を挿入して電熱線を発熱させたとき、合成樹脂管に所定の押圧力を付与して受口の奥側に移動させつつ受口の内周面と管端部外周面の溶融樹脂に剪断力を付与して融着接合することを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面にて詳細に説明する。図1は本発明の一実施例を示す部分断面図、図2は継手の受口に合成樹脂管の端部を挿入した状態を示す要部の拡大断面図、図3は継手の受口に合成樹脂管の端部を融着接合した状態を示す要部の拡大断面図である。図中の符号1はポリエチレン、ポリブテン等の合成樹脂からなる継手本体であって、該継手本体1の両端部に受口11が設けられている。

【0010】前記受口11の内周面には奥から開口側に向かって内径が増大したテーパ面が形成されており、該受口11の内周面には電熱線2が所定間隔で螺旋状に埋設されている。そして、電熱線2の両端部は継手本体1の端部外周に突設した端子ピン21と接続している。尚、受口11の内周面のテーパ度は継手のサイズ、継手を構成する樹脂の種類等に応じて適宜設定できるが、通常は1~5°の範囲で設定するとよい。

【0011】この電気融着継手にポリエチレン、ポリブテン等の合成樹脂管Pを接続する場合、図1に示した如

3

く継手本体1の両側に形成されたそれぞれの受口11、11に合成樹脂管P、Pの端部を挿入し、受口11の奥側まで押込む。このときの接続状態を図2に示すと、受口11の奥側のテーパ面に合成樹脂管Pの先端部外周面が部分的に接触しているだけで、全体的には接触していない。尚、この接続操作の際に、必要なら合成樹脂管Pの端部外周面をナイフ等で刷り取り、その表面に形成されている酸化皮膜や擦り傷等の欠陥部を除去して新鮮な樹脂を露出させておくとよい。

【0012】次に、それぞれの受口11、11から突出している合成樹脂管P、Pの端部に加圧装置Aを装着する。加圧装置Aは半割状の固定具3a、3bと、ステーポルト4とからなり、固定具3a、3bをそれぞれの合成樹脂管P、Pの端部に固定すると共に、固定具3a、3bにステーポルト4を差し渡す。そして、固定具3a、3bから突出したステーポルト4の端部にスプリング5を外挿してから蝶ナット6を螺合し、スプリング5を介してそれぞれの合成樹脂管Pに所定の押圧力を付与する。即ち、蝶ナット6のねじ込み度合いを適宜設定し、スプリング5の反発力を適宜調整することによって、継手のサイズ、雰囲気温度等に応じた最適な押圧力を合成樹脂管Pに付与する。

【0013】この様にして、双方の合成樹脂管P、Pの端部に跨がって加圧装置Aをセットしてから継手の端子ピン21、21にコネクター7、7を接続し、制御装置(図示せず)を介して電熱線2に所定電圧を所定時間通電して発熱させる。すると、電熱線2が埋設された受口11の内周面が溶融し、膨張することによって受口11の内周側に膨出すると共に、この溶融樹脂の輻射や熱伝導を受けて合成樹脂管Pの端部外周面が溶融する。

【0014】そして、受口11の内周面と合成樹脂管Pの端部外周面が溶融すると、スプリング5の押圧力を受けて合成樹脂管Pの端部が受口11の奥側に移動し、該受口11の内周面と管端部外周面に剪断力が作用する。すると、それぞれの溶融樹脂の接合界面に残存していた酸化被膜や擦り傷等の欠陥部が削り取られて溶融樹脂の内部に入り込むと共に、その内部からは新鮮な溶融樹脂が露出して互いに交じり合う。また、受口11の内周面がテーパ状に傾斜していることによる楔効果によって、受口11のテーパ面と合成樹脂管Pの端部外周面とが緊密に圧接することと相俟って、両者が強固に融着接合する。

【0015】尚、前記実施例では、双方の合成樹脂管に跨がって加圧装置をセットし、それぞれの合成樹脂管に所定の押圧力を付与しつつ電熱線を発熱させる方法について説明したが、場合によっては電熱線に所定時間通電して双方の接合面がある程度溶融した状態となつたと

4

き、合成樹脂管に押圧力を付与して管端部を受口の奥側に移動させるようにしてもよい。

【0016】また、前記実施例では、ソケット継手と称する電気融着継手の両端受口に合成樹脂管を融着接合する場合について例示したが、本発明はこのソケット継手を使用した接続のみに限定されない。ポリエチレン、ポリプロピレン等の合成樹脂からなる継手本体(管体を含む)の一端部のみにテーパ面を有する受口を設け、該受口の内周面に埋設した電熱線を発熱させて合成樹脂管を融着接合する場合にも適用できる。

【0017】一方、合成樹脂管に所定の押圧力を付与する加圧装置として、蝶ナットとスプリングの反発力によるものを例示したが、この機構に代えて油圧シリンダーを設置し、該油圧シリンダーを作動させて所定の押圧力を付与するようにしてもよい。要は、合成樹脂管に所定の押圧力を付与して受口の奥側に押込むことができるものであれば、加圧装置の構造・機構は特に限定されるものではない。

【0018】

20 【発明の効果】以上詳述した如く、本発明は電熱線が埋設された受口の内周面をテーパ状に傾斜させ、電熱線を発熱させて双方の接合面を溶融させたとき合成樹脂管に所定の押圧力を付与して受口の奥側に押込むので、強固な融着接合が得られる。即ち、双方の接合面が溶融したとき合成樹脂管の端部を受口の奥側に押し込むと、受口の内周面と管端部外周面に剪断力が作用し、それぞれの接合界面に残存していた酸化被膜や擦り傷等の欠陥部が削り取られて内部から新鮮な溶融樹脂が露出し、互いに交じり合う。また、受口の内周面をテーパ状に傾斜させたことによる楔効果によって、受口のテーパ面と合成樹脂管の端部外周面とが緊密に圧接することと相俟って、強固な融着接合が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例を示す部分断面図である。

【図2】図2は継手の受口に合成樹脂管の端部を挿入した状態を示す要部の拡大断面図である。

【図3】図3は継手の受口に合成樹脂管の端部を融着接合した状態を示す要部の拡大断面図である。

40 【図4】図4は従来継手による接続状態を説明する要部断面図である。

【符号の説明】

1 継手本体

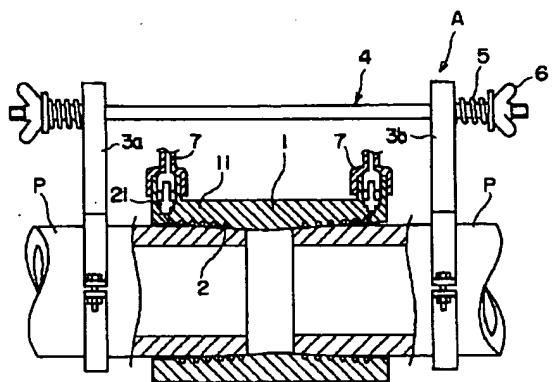
2 電熱線

11 受口

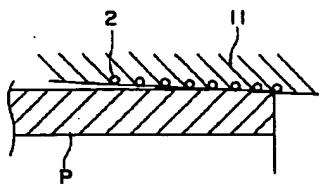
P 合成樹脂管

A 加圧装置

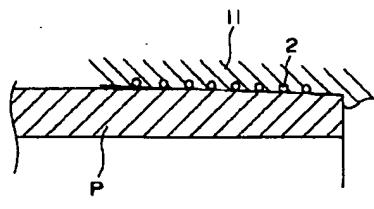
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

